

---

**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ**  
**BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ**  
**(KALİBRASYON TEST CİHAZI) KALİBRASYON HİZMETİ**  
**TEKNİK ŞARTNAMESİ**

**TEKNİK ŞARTNAME NO:**  
**KB/KTCK/001**

- 
1. Bu teknik şartnamede, Biyomedikal Bölümünün yazılı izni alınmadan hiçbir değişiklik yapılamaz.
  2. İstanbul Tıp Fakültesi Hastanesi Satınalma Birimi tarafından hazırlanan idari şartnamede belirtilmesi gereken bazı idari hususlar, cihaz/ürün/sistem spesifikasyonlarının Biyomedikal Bölümü Teknik Elemanları tarafından daha detaylı olarak bilinmesi nedeniyle hazırlanarak teknik şartnameye eklenmiştir.
-

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ (KALİBRASYON TEST CİHAZI) KALİBRASYON HİZMETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	Teknik Şart.No Tarih Revizyon Sayfa	KB/KTCK/001 3/02/2020 00 1 / 17
--	---	--	--

Sıra No	Kalibrasyon Test Cihazı Adı	Marka ve Model	Seri No
1	Hasta Simülatörü	Fluke / MPS450	936511
2	Hasta Simülatörü	Fluke / MPS450	936513
3	NIBP Simulatörü	Fluke / Bp Pump 2L	9520028
4	NIBP Simulatörü	Fluke / Bp Pump 2L	9520029
5	Defibrilatör Test Cihazı	Fluke / QED 6H	9507004
6	Pulseoksimetre Simülatörü	Fluke / Index 2XL	9520021
7	Pulseoksimetre Simülatörü	Fluke / Index 2XL	9520020
8	Flow Analizörü	Fluke / VT Plus HF	9522027
9	Elektrocerrahi Analizörü	Fluke / QA-ES	51115
10	Fototerapi Ölçer	Dale / 40	8110
11	Kuvöz Analizör	Fluke / INCU	6050721
12	Büyük Kütle Seti	Hüray / ---	-
13	Küçük Kütle Seti	Kern / 324-69	G0902833
14	Takometre	Lutron / DT 2267	AC12008
15	Takometre	Lutron / DT 2267	AC12088

İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)
Göksel ÇELİK	Tuna Utku VATANSEVER Makina Mühendisi İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü	Mustafa Mert ÖZBAŞ Elektronik ve Haberleşme Mühendisi İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ (KALİBRASYON TEST CİHAZI) KALİBRASYON HİZMETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	Teknik Şart.No Tarih Revizyon Sayfa	KB/KTCK/001 3/02/2020 00 2 / 17
--	---	--	--

16	Sıcaklık Kayıt Cihazı	Agilent / 34970A	MY44033721
17	Sıcaklık-Nem Kaydedici	Dickson / TP125	---
18	Sıcaklık-Nem Kaydedici	Dickson / TP125	---
19	Parametre Test Cihazı	Fluke / DPM4-2G	50069
20	Parametre Test Cihazı	Fluke / DPM4-2G	50073
21	Diyaliz Metre	IBP / HDM 97 BP	263710104000208
22	Elektronik Terazı	Sartorius / ME235P - SD	25401141
23	Termohigrometre	Fluke/ 1620A	B1A456
24	Termohigrometre	Fluke/ 1620A	B1B555
25	Referans Termometre	Fluke/ 1523	1790029
26	İklimlendirme Test Kabini	Nüve / TK 252	01-0095
27	Elektriksel Güvenlik Analizörü	Datrend/ VPA- ES	VPR15080040

İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)
Gökçe ÇELİK	Tuna Utku VATANSEVER Makina Mühendisi İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü	Mustafa Mert ÖZBAŞ Elektronik ve Haberleşme Mühendisi İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ (KALİBRASYON TEST CİHAZI) KALİBRASYON HİZMETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	Teknik Şart.No Tarih Revizyon Sayfa	KB/KTCK/001 3/02/2020 00 3 / 17
--	---	--	--

## 1. GENEL ÖZELLİKLER

### A. SAHİP OLUNMASI GEREKEN BELGELER

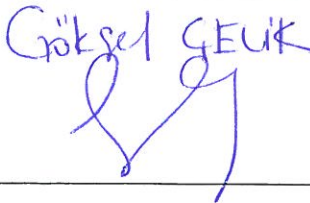
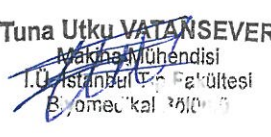

1. İstekli, Cihazların kalibrasyonunu yapabilmesi için TS EN ISO/IEC 17025 Kalibrasyon Laboratuvarı Yeterliliği Belgesi'ne sahip olmalıdır.

2. İstekli, kullanılan kalibratörlerin kalibrasyonunun, akredite bir kuruluş tarafından veya üretici firması tarafından yapıldığını gösteren Kalibrasyon Sertifikası'na sahip olmalıdır. Kalibratörlere ait kalibrasyon sertifikaları iş bitiminde sunulmalıdır.

### B. TEKNİK ÖZELLİKLER

#### 1. Hasta Simülatörü

- Cihaz, yapılan ölçümlerden önce laboratuvar ortamında bekletilmeli ve ortam şartlarına uyum sağlamadan ölçüm yapılmamalıdır.
- Kalibre edilen cihazın belirsizlik değerlerinin güvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- Respiration-baseline impedance ölçümünde test noktaları RL-RA, RL-LA ve RL-LL için her birinin set değerleri 500Ω, 1000Ω, 1500Ω ve 2000Ω değerlerinde, RL-V1 ile RL-V6 arası test noktaları için her birinin set değeri 750Ω değerinde ölçümler yapılmalıdır.
- EKG high-range amplitude ölçümlerinde 9 test noktası(RL-RA, RL-LA, RL-LL, RL-V1, RL-V2, RL-V3, RL-V4, RL-V5, RL-V6) için ölçüm yapılmalıdır.
- Pacer genliği ölçümlerinde Lead II Pacer için RA-LL test noktasında 10,0 mV set değeri, Lead II Respiration için RA-LL test noktasında 3,0 Ω set değeri, Lead I Respiration için RA-LA test noktasında 0,5 Ω set değerlerinde ölçüm yapılmalıdır.
- Kan basıncı ölçümünde BP1, BP2, BP3, BP4 için her birinin test noktaları 40μV/mmHg ve 5μV/mmHg olmalı, set değerleri sırasıyla 400,0 mmHg, 240,0 mmHg, 120 mmHg, 100 mmHg değerleri için her iki

İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)
	<p>Tuna Utku VATANSEVER Makine Mühendisi İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü</p> 	<p>Mustafa Mert ÖZBAŞ Elektronik ve Haberleşme Mühendisi İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü</p> 

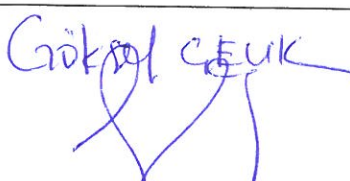
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ (KALİBRASYON TEST CİHAZI) KALİBRASYON HİZMETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	Teknik Şart.No Tarih Revizyon Sayfa	KB/KTCK/001 3/02/2020 00 4 / 17
--	---	--	--

test noktasında ölçüm yapılmalıdır.

- g. Test noktası NSR için 30,0 BPM ile 300,0 BPM arası 17 adet set değerinde ölçüm yapılmalıdır.
- h. CO/TEMP üzerinde rezistans ölçümünde 0°C, 24°C, 37°C, 40°C test noktalarında; T1 400 probu için her test noktasında belirli set değerlerinde ölçümler yapılmalı ve bu değerler için genişletilmiş ölçüm belirsizliği en fazla 7,5E-01Ω olmalı, T1 700 probu için her test noktasında belirli set değerlerinde ölçümler yapılmalı, T2 700 probu için her test noktasında belirli set değerlerinde ölçümler yapılmalıdır. Kardiyak çıkışı için 14004 Ω ve 14794 Ω set değerleri için ölçüm yapılmalıdır.
- i. Cihazla uyumlu 2 adet IBP kablo verilecektir.
- j. Cihazla uyumlu taşıma çantası verilecektir.

## 2. NIBP Simulatörü

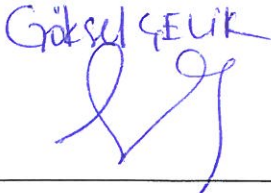
- a. Cihaz, yapılan ölçümlerden önce laboratuvar ortamında bekletilmeli ve ortam şartlarına uyum sağlamadan ölçüm yapılmamalıdır.
- b. Kalibre edilen cihazın belirsizlik değerlerinin güvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- c. Şebeke voltajı, koruyucu toprak iletkeni, izolasyon direnci, toprak kaçak akımı, şase kaçak akımı gibi elektriksel güvenlik testleri yapılmalıdır.
- d. Basınç için yapılan ölçümlerde en az 0,0 mmHg ile 400,0 mmHg ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- e. Nabız hızı için yapılan ölçümlerde en az 30,0 BPM ile 200,0 BPM ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- f. Basınç kaynağı için yapılan ölçümlerde set değeri 0,0 mmHg ile 400,0 mmHg ölçüm aralığında ayarlanmalıdır.
- g. Ölçüm aralığı verilen değerler arasında en az 10 adet ölçüm yapılmalı ve yapılan her ölçüm en az 10 defa tekrarlanmalıdır. Ölçüm sonuçları bu şekilde beyan edilmelidir.
- h. Cihazla uyumlu taşıma çantası verilecektir.

İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)
	Tuna Utku VATANSEVER Makine Mühendisi İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü	Mustafa Mert ÖZBAS Elektronik ve Habereşme Mühendisi İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ (KALİBRASYON TEST CİHAZI) KALİBRASYON HİZMETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	Teknik Şart.No Tarih Revizyon Sayfa	KB/KTCK/001 3/02/2020 00 5 / 17
--	---	--	--

### 3. Defibrilatör Test Cihazı

- a. Cihaz, yapılan ölçümlerden önce laboratuvar ortamında bekletilmeli ve ortam şartlarına uyum sağlamadan ölçüm yapılmamalıdır.
- b. Kalibre edilen cihazın belirsizlik değerlerinin güvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- c. Test yükü için yapılan ölçümde referans değer  $50\Omega$  olmalıdır.
- d. 100 J ayarı için :
  - i. Enerji ölçümünde en az 2,1 J ile 70 J ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
  - ii. Gerilim ölçümünde en az 215 V ile 1223 V ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
  - iii. Akım ölçümünde en az 4,2 A ile 24 A ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- e. 1000 J ayarı için:
  - i. Enerji ölçümünde en az 30,5 J ile 366 J ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
  - ii. Gerilim ölçümünde en az 815 V ile 2810 V ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
  - iii. Akım ölçümünde en az 16,5 A ile 55 A ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- f. EKG test ölçümünde set değeri 30 BPM ile 240 BPM ölçüm aralığında ölçüm yapılmalıdır.
- g. Elektrik şoku uygulaması gecikme zamanı ölçümünde R dalgası için uygulanan değer en az 23 ms olmalıdır.
- h. Elektrik şoku uygulaması gecikme zamanı ölçümünde Q dalgası için uygulanan değer en az 52 ms olmalıdır.
- i. Pacer ölçümlerinde rate için uygulanan değer en az 10 ppm ile 100,0 ppm, genişlik için uygulanan değer en az 10,0 ms ile 50,0 ms ölçüm aralığında, genlik için uygulanan değer en az 20,0 mA ile 100,00 mA ölçüm aralığında olmalıdır.
- j. Cihazla uyumlu taşıma çantası verilecektir.

İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)
	Tuna Utku VATANSEVER Makina Mühendisi İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü	Mustafa Mert ÖZBAŞ Elektronik ve Haberleşme Mühendisi İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü


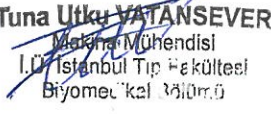

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ (KALİBRASYON TEST CİHAZI) KALİBRASYON HİZMETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	Teknik Şart.No Tarih Revizyon Sayfa	KB/KTCK/001 3/02/2020 00 6 / 17
--	---	--	--

#### 4. Pulseoksimetre Simülatörü

- Cihaz, yapılan ölçümlerden önce laboratuvar ortamında bekletilmeli ve ortam şartlarına uyum sağlamadan ölçüm yapılmamalıdır.
- 9520020 seri numaralı cihazın dahili bataryası yenisi ile değiştirilmeli, cihaz çalışır vaziyette teslim edilmelidir.
- Kalibre edilen cihazın belirsizlik değerlerinin güvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- Simülatör testi Nellcor ve Masımo'ya göre yapılmalı ve bunun için yapılan kalibrasyonda test noktası 55 BPM ile 95 BPM arasında her BPM için oksijen saturasyonu set değeri en az %80 ile % 100 arasında ölçümler yapılmalıdır.
- Yapılan her ölçüm en az 10 defa tekrarlanmalıdır.
- Cihazla uyumlu taşıma çantası verilecektir.

#### 5. Flow Analizörü

- Cihaz, yapılan ölçümlerden önce laboratuvar ortamında bekletilmeli ve ortam şartlarına uyum sağlamadan ölçüm yapılmamalıdır.
- Kalibre edilen cihazın belirsizlik değerlerinin güvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- Kalibrasyon yapılmadan önce analizörlerin oksijen sensörü (Toplam 2 adet) yüklenici tarafından değiştirilmelidir.
- Düşük akış girişi için yapılan ölçümde en az 1000ml ile 3000ml hacim ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- Yüksek akış girişi için yapılan ölçümde en az 1000ml ile 3000 ml hacim ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- Pozitif düşük basınç girişi için yapılan ölçümde en az -600 mbar ile 600 mbar ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- Negatif düşük basınç girişi için yapılan ölçümde en az -600 mbar ile 600 mbar ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- Pozitif yüksek basınç girişi için yapılan ölçümde en az -0,600 bar ile 6,000 bar ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.

İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)
Göksel ÇELİK 	Tuna Utku YATANSEVER Makina Mühendisi I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü 	Mustafa Mert ÖZBAŞ Elektronik ve Haberleşme Mühendisi I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü 

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ (KALİBRASYON TEST CİHAZI) KALİBRASYON HİZMETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	Teknik Şart.No Tarih Revizyon Sayfa	KB/KTCK/001 3/02/2020 00 7 / 17
--	---	--	--

- i. Negatif yüksek basınç girişi için yapılan ölçümde en az -0,600 bar ile 6,000 bar ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- j. Düşük akış girişi için yapılan ölçümde en az 2-25 LPM ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- k. Yüksek akış girişi için yapılan ölçümde en az 30-100 LPM ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- l. Oksijen için yapılan ölçümde 20,9 % ve 100,0 % değerlerinde uygulama yapılmalıdır.
- m. Ölçüm aralığı verilen değerler arasında en az 10 adet ölçüm yapılmalı ve yapılan her ölçüm en az 10 defa tekrarlanmalıdır. Ölçüm sonuçları bu şekilde beyan edilmelidir.
- n. Cihazla uyumlu taşıma çantası verilecektir.

## 6. Elektrocerrahi Analizörü

- a. Cihaz, yapılan ölçümlerden önce laboratuvar ortamında bekletilmeli ve ortam şartlarına uyum sağlamadan ölçüm yapılmamalıdır.
- b. Kalibre edilen cihazın belirsizlik değerlerinin güvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- c. Şebeke voltajı, koruyucu toprak iletkeni, izolasyon direnci, toprak kaçak akımı, şase kaçak akımı gibi elektriksel güvenlik testleri yapılmalıdır.
- d. Sabit test yükü 200 Ohm referans değerinde alınmalıdır.
- e. Ayarlanabilir test yükü set değerleri en az 10 Ohm ile 5200 Ohm arasında ayarlanmalı, bu değerler arasında en az 120 ölçüm yapılmalıdır.
- f. 50  $\Omega$  değerinde enerji ölçümü için en az 11 W ile 110 W ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- g. 200  $\Omega$  değerinde enerji ölçümü için en az 11 W ile 204 W ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- h. 300  $\Omega$  değerinde enerji ölçümü için en az 11 W ile 204 W ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- i. 600  $\Omega$  değerinde enerji ölçümü için en az 11 W ile 202 W ölçüm

İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)
Göksel Çelik	Tuna Utku VATANSEVER Makina Mühendisi İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü	Mustafa Mert ÖZBAŞ Elektronik ve Laboratuvar Mühendisi İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü



İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ (KALİBRASYON TEST CİHAZI) KALİBRASYON HİZMETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	Teknik Şart.No Tarih Revizyon Sayfa	KB/KTCK/001 3/02/2020 00 8 / 17
--	---	--	--

aralığında uygulama yapılmalıdır.

- j. 200  $\Omega$  değerinde akım ölçümü için en az 101 mA ile 1203 mA ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- k. Ölçüm aralığı verilen değerler arasında en az 10 adet ölçüm yapılmalı ve yapılan her ölçüm en az 10 defa tekrarlanmalıdır. Ölçüm sonuçları bu şekilde beyan edilmelidir.
- l. Cihazla uyumlu taşıma çantası verilecektir.

### 7. Fototerapi Ölçer

- a. Cihaz, yapılan ölçümlerden önce laboratuvar ortamında bekletilmeli ve ortam şartlarına uyum sağlamadan ölçüm yapılmamalıdır.
- b. Kalibre edilen cihazın belirsizlik değerlerinin güvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- c. Kalibrasyon, en az 10,00  $\mu\text{W}/\text{Cm}^2$  ile 2000,00 $\mu\text{W}/\text{Cm}^2$  ölçüm aralığında en az 10 adet ölçümden oluşmalıdır.
- d. Yapılan her ölçüm en az 10 defa tekrarlanmalıdır. Ölçüm sonuçları bu şekilde beyan edilmelidir.

### 8. Kuvöz Analizör

- a. Cihaz, yapılan ölçümlerden önce laboratuvar ortamında bekletilmeli ve ortam şartlarına uyum sağlamadan ölçüm yapılmamalıdır.
- b. Kalibre edilen cihazın belirsizlik değerlerinin güvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- c. Sıcaklık için yapılan ölçümlerde 4 prob (T1, T2, T3, T4) için ayrı ayrı en az 25°C ile 45°C ölçüm aralığında uygulama yapılmalı ve bu aralıkta genişletilmiş ölçüm belirsizliği en fazla 2.2E-01°C olmalıdır.
- d. Nem ölçümü için en az 20 % rH ile 80 % rH ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- e. Flow ölçümü için en az 0.30 m/s ile 0.60 m/s ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- f. Ölçüm aralığı verilen değerler arasında en az 10 adet ölçüm yapılmalı

İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)
Göksel ÇELİK	Tuna Utku VATANSEVER Makine Mühendisi I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü	Mustafa Mert ÖZBAŞ Elektronik ve Haberleşme Mühendisi I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ (KALİBRASYON TEST CİHAZI) KALİBRASYON HİZMETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	Teknik Şart.No Tarih Revizyon Sayfa	KB/KTCK/001 3/02/2020 00 9 / 17
--	---	--	--



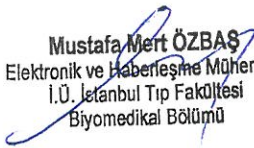
ve yapılan her ölçüm en az 10 defa tekrarlanmalıdır. Ölçüm sonuçları bu şekilde beyan edilmelidir.

### 9. Büyük Kütle Seti

- Cihaz, yapılan ölçümlerden önce laboratuvar ortamında bekletilmeli ve ortam şartlarına uyum sağlamadan ölçüm yapılmamalıdır.
- Kalibre edilen cihazın belirsizlik değerlerinin güvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- Ölçüm seti içindeki  
1 adet 5 kilogram,  
1 adet 10 kilogram,  
7 adet 20 kilogram  
kütleler için kalibrasyon yapılmalı, test kütleleri F1 sınıfı etalonlara ait maksimum izin verilen hata sınırı içerisinde olmalı ve kütleler maksimum hata sınırı içinde değillerse gerekli sınırlar içine ayarlanmalıdır.
- Kütleler için yapılan her ölçüm en az 10 defa tekrarlanmalıdır. Ölçüm sonuçları bu şekilde beyan edilmelidir.
- Belirsizlik hesaplamaları sırasında dikkate alınan ve hesaba katılan parametreler beyan edilmelidir.
- Tüm setin (155 kilogram) hastane içinde taşınabilirliğini sağlayacak, her türlü hava şartlarına ve zemine uyumlu tekerlekli sepet verilecektir.

### 10. Küçük Kütle Seti

- Cihaz, yapılan ölçümlerden önce laboratuvar ortamında bekletilmeli ve ortam şartlarına uyum sağlamadan ölçüm yapılmamalıdır.
- Kalibre edilen cihazın belirsizlik değerlerinin güvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- Ölçüm seti içindeki  
1 adet 1gram,  
2 adet 2 gram,

İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)
Göknel ÇELİK 	Tuna Utku VATANSEVER Makina Mühendisi I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü 	Mustafa Mert ÖZBAŞ Elektronik ve Haberleşme Mühendisi I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü 

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ (KALİBRASYON TEST CİHAZI) KALİBRASYON HİZMETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	Teknik Şart.No Tarih Revizyon Sayfa	KB/KTCK/001 3/02/2020 00 10 / 17
--	---	--	---

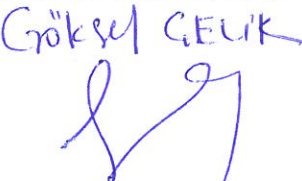
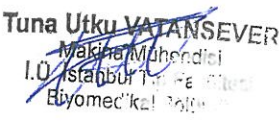
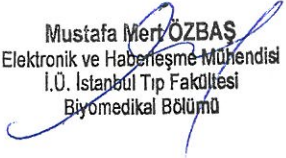
- 1 adet 5 gram,
- 1 adet 10 gram,
- 2 adet 20 gram,
- 1 adet 50 gram,
- 1 adet 100 gram,
- 2 adet 200 gram,
- 1 adet 500 gram,
- 1 adet 1 kilogram,
- 2 adet 2 kilogram,
- 1 adet 5 kilogram,
- 1 adet 10 kilogram

kütleler için kalibrasyon yapılmalı, test kütleleri F1 sınıfı etalonlara ait maksimum izin verilen hata sınırı içerisinde olmalı ve kütleler maksimum hata sınırı içinde değillerse gerekli sınırlar içine ayarlanmalıdır.

- d. Kütleler için yapılan her ölçüm en az 10 defa tekrarlanmalıdır. Ölçüm sonuçları bu şekilde beyan edilmelidir.
- e. Belirsizlik hesaplamaları sırasında dikkate alınan ve hesaba katılan parametreler beyan edilmelidir.

## 11. Takometre

- a. Cihaz, yapılan ölçümlerden önce laboratuvar ortamında bekletilmeli ve ortam şartlarına uyum sağlamadan ölçüm yapılmamalıdır.
- b. Kalibre edilen cihazın belirsizlik değerlerinin güvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- c. Dakikadaki temaslı devir sayısının ölçümü için en az 100 d/dak ile 20000 d/dak ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- d. Dakikadaki optik devir sayısının ölçümü için en az 1000 d/dak ile 90000 d/dak ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- e. Yüzey hızı ölçümü için en az 1 m/dak ile 2000 m/dak ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.

İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)
Göksele ÇELİK 	Tuna Utku VATANSEVER Makina Mühendisi I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü 	Mustafa Mert ÖZBAŞ Elektronik ve Haberleşme Mühendisi I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü 

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ (KALİBRASYON TEST CİHAZI) KALİBRASYON HİZMETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	Teknik Şart.No Tarih Revizyon Sayfa	KB/KTCK/001 3/02/2020 00 11 / 17
--	---	--	---

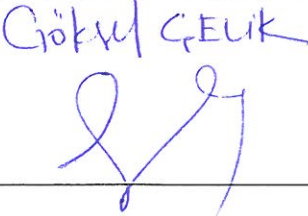
- f. Ölçüm aralığı verilen değerler arasında en az 10 adet ölçüm yapılmalı ve yapılan her ölçüm en az 10 defa tekrarlanmalıdır. Ölçüm sonuçları bu şekilde beyan edilmelidir.
- g. Ölçümde gerekli olan 1metre uzunluğunda reflektör etiket verilecektir.

## 12. Sıcaklık Kayıt Cihazı

- a. Cihaz, yapılan ölçümlerden önce laboratuvar ortamında bekletilmeli ve ortam şartlarına uyum sağlamadan ölçüm yapılmamalıdır.
- b. Kalibre edilen cihazın belirsizlik değerlerinin güvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- c. Sıcaklık ölçümü için cihazın 101'den 120'e kadar her kanala en az -80 °C ile 199°C ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- d. Ölçüm aralığı verilen değerler arasında en az 6 adet ölçüm yapılmalıdır.
- e. Kalibrasyon hizmeti sonrası belirsizlikleri de içeren TÜRKAK logolu kalibrasyon sertifikası ve kalibrasyon etiketi, kalibrasyon işleminden itibaren 15 gün içinde teslim edilmelidir.
- f. Cihazın kalibrasyonunda kullanılan kalibratörlerin belirsizlik ve izlenebilirlik bilgilerini içeren kalibrasyon sertifikalarının onaylı kopyası teslimat sırasında verilecektir.
- g. Kalibrasyon hizmeti, TSE veya yetkili kuruluşlarca metroloji ve kalibrasyon konusunda sertifikalandırılmış uzmanlar veya teknikerler tarafından yapılacak ve ilgili personelin eğitim belgeleri beyan edilecektir.
- h. Cihazla uyumlu taşıma çantası verilecektir.

## 13. Sıcaklık-Nem Kaydedici

- a. Cihaz, yapılan ölçümlerden önce laboratuvar ortamında bekletilmeli ve ortam şartlarına uyum sağlamadan ölçüm yapılmamalıdır.
- b. Kalibre edilen cihazın belirsizlik değerlerinin güvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- c. Sıcaklık ölçümü için en az -10°C ile 40°C ölçüm aralığında uygulama

İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)
	Tuna Utku VATANSEVER Makine Mühendisi İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü	Mustafa Mert ÖZBAŞ Elektronik ve Haberleşme Mühendisi İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ (KALİBRASYON TEST CİHAZI) KALİBRASYON HİZMETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	Teknik Şart.No Tarih Revizyon Sayfa	KB/KTCK/001 3/02/2020 00 12 / 17
--	---	--	---

yapılmalıdır. Ölçüm aralığı verilen değerler arasında en az 4 adet ölçüm yapılmalıdır.

- d. Nem ölçümü 23°C sabit sıcaklık altında yapılmalıdır.
- e. Nem ölçümü için en az 30.0 %rH ile 80.0 %rH ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır. Ölçüm aralığı verilen değerler arasında en az 4 adet ölçüm yapılmalıdır.
- f. 2 adet cihazın pilleri değiştirilmelidir. Ayrıca cihazlar ile uyumlu 10 adet yedek pil verilmelidir.
- g. Kalibrasyon hizmeti sonrası belirsizlikleri de içeren TÜRKAK logolu kalibrasyon sertifikası ve kalibrasyon etiketi, kalibrasyon işleminden itibaren 15 gün içinde teslim edilmelidir.
- h. Cihazın kalibrasyonunda kullanılan kalibratörlerin belirsizlik ve izlenebilirlik bilgilerini içeren kalibrasyon sertifikalarının onaylı kopyası teslimat sırasında verilecektir.
- i. Kalibrasyon hizmeti, TSE veya yetkili kuruluşlarca metroloji ve kalibrasyon konusunda sertifikalandırılmış uzmanlar veya teknikerler tarafından yapılacak ve ilgili personelin eğitim belgeleri beyan edilecektir.

#### 14. Parametre Test Cihazı

- a. Cihaz, yapılan ölçümlerden önce laboratuvar ortamında bekletilmeli ve ortam şartlarına uyum sağlamadan ölçüm yapılmamalıdır.
- b. Kalibre edilen cihazın belirsizlik değerlerinin güvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- c. Akış için yapılan ölçümde  $\pm 750$ ml hacim ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- d. Basınç için yapılan ölçümlerde en az 0,0 mmHg ile 350,0 mmHg ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- e. Sıcaklık için yapılan ölçümler en az 20°C ile 60°C ölçüm aralığında yapılmalıdır. Bu aralıktaki 4 farklı sıcaklık değeri için uygulama yapılacaktır. Ölçümler cihaza ait problemler ile gerçekleştirilecektir.
- f. Nem için yapılan ölçümlerde en az 30 % rH ile 80 % rH ölçüm aralığında

İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)
Gökül ÇEUK	Tuna Utku VATANSEVER Makina Mühendisi I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü	Mustafa Mert ÖZBAŞ Elektronik ve Haberleşme Mühendisi I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü


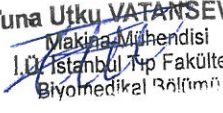
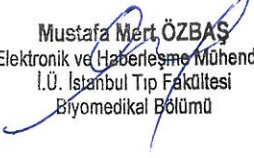
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ (KALİBRASYON TEST CİHAZI) KALİBRASYON HİZMETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	Teknik Şart.No Tarih Revizyon Sayfa	KB/KTCK/001 3/02/2020 00 13 / 17
--	---	--	---

4 değerde uygulama yapılmalıdır. Ölçümler cihaza ait problemlerle ilgili gerçekleştirilecektir.

- g. Kalibrasyon hizmeti sonrası belirsizlikleri de içeren TÜRKAK logolu kalibrasyon sertifikası ve kalibrasyon etiketi, kalibrasyon işleminden itibaren 15 gün içinde teslim edilmelidir.
- h. Cihazın kalibrasyonunda kullanılan kalibratörlerin belirsizlik ve izlenebilirlik bilgilerini içeren kalibrasyon sertifikalarının onaylı kopyası teslimat sırasında verilecektir.
- i. Kalibrasyon hizmeti, TSE veya yetkili kuruluşlarca metroloji ve kalibrasyon konusunda sertifikalandırılmış uzmanlar veya teknikerler tarafından yapılacak ve ilgili personelin eğitim belgeleri beyan edilecektir.

#### 15. Diyaliz Metre

- a. Cihaz, yapılan ölçümlerden önce laboratuvar ortamında bekletilmeli ve ortam şartlarına uyum sağlamadan ölçüm yapılmamalıdır.
- b. Kalibre edilen cihazın belirsizlik değerlerinin güvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- c. Basınç için yapılan kalibrasyonda en az -650,0 mmHg ile 1600,0 mmHg ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- d. Sıcaklık için yapılan kalibrasyonda en az 11°C ile 59°C ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- e. pH için yapılan kalibrasyonda 0,0 pH ile 14,0 pH ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- f. İletkenlik için yapılan kalibrasyonda en az 100,0 µS ile 10,0 mS ölçüm aralığında uygulama yapılmalıdır.
- g. Cihazın bilgisayara bağlanıp ölçüm sonuçlarının gözlenmesi ve çıktı alınabilmesi için gerekli olan program yüklenmelidir.
- h. Diyaliz Cihazlarının kalibrasyonu için kullanılan solüsyonlar (PH 4, PH 7 PH 10) kalibrasyon hizmeti sonrası cihaz ile birlikte verilmelidir.
- i. Ölçüm aralığı verilen değerler arasında en az 10 adet ölçüm yapılmalı ve yapılan her ölçüm en az 10 defa tekrarlanmalıdır. Ölçüm sonuçları bu

İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)
Göksel ÇELİK 	Tuna Utku VATANSEVER Makina Mühendisi I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü 	Mustafa Mert ÖZBAŞ Elektronik ve Haberleşme Mühendisi I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü 

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ (KALİBRASYON TEST CİHAZI) KALİBRASYON HİZMETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	Teknik Şart.No Tarih Revizyon Sayfa	KB/KTCK/001 3/02/2020 00 14 / 17
--	---	--	---

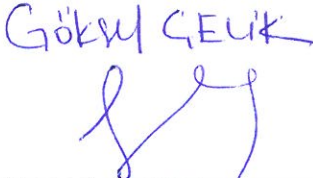
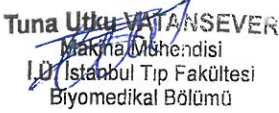
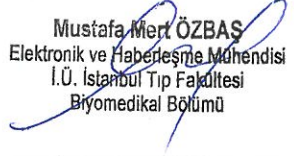
şekilde beyan edilmelidir.

## 16. Elektronik Terazı

- Terazi bulunduğu yerde ölçülecektir.
- Kalibre edilen cihazın belirsizlik değeri gvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- Kalibrasyonda; test yükü ile tekrarlanabilirlik testi ve aksnel sapma testi yapılmalı, en az 5 farklı ağırlıkta yükler ile doğrusallık testi yapılmalıdır.
- Tekrarlanabilirlik testinde en az 10 adet ölçüm alınmalıdır.
- Kalibrasyon hizmeti sonrası belirsizlikleri de içeren TÜRKAK logolu kalibrasyon sertifikası ve kalibrasyon etiketi, kalibrasyon işleminden itibaren 15 gün içinde teslim edilmelidir.
- Cihazın kalibrasyonunda kullanılan kalibratörlerin belirsizlik ve izlenebilirlik bilgilerini içeren kalibrasyon sertifikalarının onaylı kopyası teslimat sırasında verilecektir.
- Kalibrasyon hizmeti, TSE veya yetkili kuruluşlarca metroloji ve kalibrasyon konusunda sertifikalandırılmış uzmanlar veya teknikerler tarafından yapılacak ve ilgili personelin eğitim belgeleri beyan edilecektir.
- Cihazın taşınması durumunda kalibrasyon hizmeti 1 defaya mahsus tekrarlanacaktır.

## 17. Termohigrometre

- Cihaz, yapılan ölçümlerden önce laboratuvar ortamında bekletilmeli ve ortam şartlarına uyum sağlamadan ölçüm yapılmamalıdır.
- Kalibre edilen cihazın belirsizlik değeri gvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- Sıcaklık için yapılan ölçümler cihazın her iki kanalından en az 21°C ile 35°C ölçüm aralığında yapılmalıdır. Bu aralıktaki 4 farklı sıcaklık değeri için uygulama yapılacaktır. Ölçümler Termohigrometreye ait 4 prob ile de gerçekleştirilecektir.


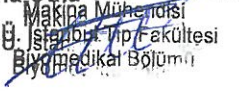
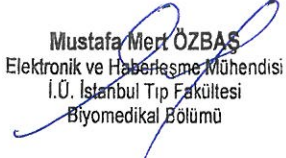
İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)
	 Tuna Utku YATANSEVER Makina Mühendisi I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü	 Mustafa Mert ÖZBAS Elektronik ve Habereşme Mühendisi I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ (KALİBRASYON TEST CİHAZI) KALİBRASYON HİZMETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	Teknik Şart.No Tarih Revizyon Sayfa	KB/KTCK/001 3/02/2020 00 15 / 17
--	---	--	---

- d. Nem için yapılan ölçümlerde cihazın her iki kanalından en az 30 % rH ile 80 % rH ölçüm aralığında 4 değerde uygulama yapılmalıdır. Ölçümler Termohigrometreye ait 4 prob ile de gerçekleştirilecektir.
- e. Kalibrasyon hizmeti sonrası belirsizlikleri de içeren TÜRKAK logolu kalibrasyon sertifikası ve kalibrasyon etiketi, kalibrasyon işleminden itibaren 15 gün içinde teslim edilmelidir.
- f. Cihazın kalibrasyonunda kullanılan kalibratörlerin belirsizlik ve izlenebilirlik bilgilerini içeren kalibrasyon sertifikalarının onaylı kopyası teslimat sırasında verilecektir.
- g. Kalibrasyon hizmeti, TSE veya yetkili kuruluşlarca metroloji ve kalibrasyon konusunda sertifikalandırılmış uzmanlar veya teknikerler tarafından yapılacak ve ilgili personelin eğitim belgeleri beyan edilecektir.

#### 18.Referans Termometre

- a. Cihaz, yapılan ölçümlerden önce laboratuvar ortamında bekletilmeli ve ortam şartlarına uyum sağlamadan ölçüm yapılmamalıdır.
- b. Kalibre edilen cihazın belirsizlik değerlerinin güvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- c. Sıcaklık ölçümleri Referans termometreye ait Fluke Marka 5616-12 Model 38386 seri numaralı Platinum Rezistans Termometre ile yapılmalı ve kalibrasyon sertifikasında bu durum belirtilmelidir. Ölçümler en az -80°C ile 399°C ölçüm aralığında en az 8 farklı ölçüm değerinde yapılmalıdır.
- d. Kalibrasyon hizmeti sonrası belirsizlikleri de içeren TÜRKAK logolu kalibrasyon sertifikası ve kalibrasyon etiketi, kalibrasyon işleminden itibaren 15 gün içinde teslim edilmelidir.
- e. Cihazın kalibrasyonunda kullanılan kalibratörlerin belirsizlik ve izlenebilirlik bilgilerini içeren kalibrasyon sertifikalarının onaylı kopyası teslimat sırasında verilecektir.
- f. Kalibrasyon hizmeti, TSE veya yetkili kuruluşlarca metroloji ve kalibrasyon konusunda sertifikalandırılmış uzmanlar veya teknikerler tarafından yapılacak ve ilgili personelin eğitim belgeleri beyan edilecektir.

İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)
Göksel ÇELİK 	Tuna Utku VATANSEVER Makina Mühendisi İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü 	Mustafa Mert ÖZBAS Elektronik ve Haberleşme Mühendisi İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü 



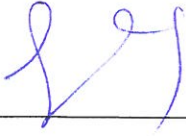

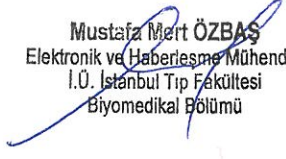
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ (KALİBRASYON TEST CİHAZI) KALİBRASYON HİZMETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	Teknik Şart.No Tarih Revizyon Sayfa	KB/KTCK/001 3/02/2020 00 16 / 17
--	---	--	---

## 19. Test Kabini

- Test Kabini bulunduğu yerde ölçülecektir.
- Sıcaklık ölçümleri en az -10°C ile 60 °C ölçüm aralığında yapılmalıdır. Ölçüm aralığı verilen değerler arasında en az 8 farklı sıcaklık değeri için ölçüm yapılmalıdır.
- Nem ölçümleri en az 30%rH ile 80%rH ölçüm aralığında yapılmalıdır. Ölçüm aralığı verilen değerler arasında en az 4 farklı sıcaklık değeri için ölçüm yapılmalıdır.
- Kalibre edilen cihazın belirsizlik değerlerinin güvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- Kalibrasyon hizmeti sonrası belirsizlikleri de içeren TÜRKAK logolu kalibrasyon sertifikası ve kalibrasyon etiketi, kalibrasyon işleminden itibaren 15 gün içinde teslim edilmelidir.
- Cihazın kalibrasyonunda kullanılan kalibratörlerin belirsizlik ve izlenebilirlik bilgilerini içeren kalibrasyon sertifikalarının onaylı kopyası teslimat sırasında verilecektir.
- Kalibrasyon hizmeti, TSE veya yetkili kuruluşlarca metroloji ve kalibrasyon konusunda sertifikalandırılmış uzmanlar veya teknikerler tarafından yapılacak ve ilgili personelin eğitim belgeleri beyan edilecektir.
- Cihazın taşınması durumunda kalibrasyon hizmeti 1 defaya mahsus tekrarlanacaktır.

## 20. Elektriksel Güvenlik Test Cihazı

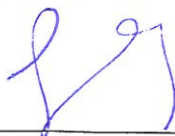
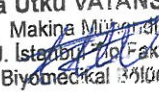
- Cihaz, yapılan ölçümlerden önce laboratuvar ortamında bekletilmeli ve ortam şartlarına uyum sağlamadan ölçüm yapılmamalıdır.
- Kalibre edilen cihazın belirsizlik değerlerinin güvenilirlik düzeyi en az %95 olmalıdır.
- Cihazda voltaj, akım, izolasyon direnci, kaçak akım, koruyucu toprak direnci gibi parametrelerin ölçümleri üretici kriterleri göz önünde bulundurularak yapılmalıdır.

İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)
Göksel ÇELİK 	Tuna Utku VATANSEVER Makina Mühendisi I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü 	Mustafa Mert ÖZBAŞ Elektronik ve Haberleşme Mühendisi I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü 

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ BİYOMEDİKAL BÖLÜMÜ (KALİBRASYON TEST CİHAZI) KALİBRASYON HİZMETİ TEKNİK ŞARTNAMESİ	Teknik Şart.No Tarih Revizyon Sayfa	KB/KTCK/001 3/02/2020 00 17 / 17
--	---	--	---

### C. TESLİMAT VE GARANTİ ŞARTLARI

1. Kalibrasyon hizmetinin bitiminden sonraki 1 ay süre zarfı içinde kalibrasyon test cihazında ortaya çıkan fonksiyon kaybından, kalibrasyon öncesinde var olan işlevlerin iptalinden veya oluşan yeni bir arızadan yüklenici firma sorumlu tutulur. Bu gibi durumlarda yüklenici firma kalibrasyon işlemini yenilemek zorundadır ve her türlü yeni gider yüklenici firma tarafından karşılanır.
2. Kalibrasyon hizmeti sonunda, kalibrasyon test cihazının çalışma performansı test edilerek çalışır vaziyette teslim edilir.
3. Kalibrasyon hizmetinin gerçekleştirilmesi için cihazların Kalibrasyon Laboratuvarından alınması, kalibrasyon bitiminde cihazların Kalibrasyon Laboratuvarına teslimi, yerinde kalibrasyonları gerçekleştirilecek cihazlar için gerekli olan mobil hizmet yüklenici tarafından karşılanacaktır.
4. Yukarıdaki maddelerde belirtilen kalibrasyon hizmeti eğer kurum içinde gerçekleştirilecekse belirtilen zamanlarda Biyomedikal Bölümü Kalibrasyon Biriminin teknik elemanlarının gözetiminde yapılır.
5. Kalibrasyon test cihazının kalibrasyon işlemini gerçekleştiren yüklenici firmanın 3 nüshalı "Servis Formu" ile Biyomedikal Bölümü "Kalibrasyon Hizmeti Kontrol Formu" birlikte düzenlenir ve bu formların birer nüshası Biyomedikal Bölümü' nde, birer nüshası ise yüklenicide kalır, diğer nüshalar fatura ile birlikte Döner Sermaye İşletme Müdürlüğü Satınalma Birimi' ne verilir.
6. Nüshalarda yüklenici firma kaşesi, Biyomedikal Bölümü teknik elemanının ve yüklenici firma servis elemanının imzaları olmalıdır.
7. Bu rapor formlarında sözleşme gereği yapılması gereken işlerin tamamlandığı, işe başlama ve bitirme saatleri ile birlikte belirtilir.

İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)	İSTEĞİ YAPAN (Adı/Soyadı/İmza)
Göknel ÇELİK 	Tuna Utku VATANSEVER Makina Mühendisi I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü 	Mustafa Mert ÖZBAŞ Elektronik ve Haberleşme Mühendisi I.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Biyomedikal Bölümü 